

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-312609

(43)Date of publication of application : 02.12.1997

(51)Int.Cl. H04B 7/26
H04B 7/22
H04B 1/707
H04B 7/28

(21)Application number : 08-124359

(71)Applicant : N T T IDO TSUSHINMO KK

(22)Date of filing : 20.05.1996

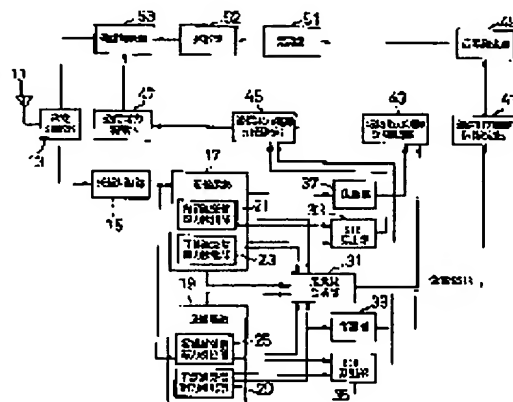
(72)Inventor : NAKANO NOBUHIRO
NAKAMURA TAKEHIRO
ONO HIROSHI

(54) TRANSMIT POWER CONTROL METHOD OF CDMA MOBILE COMMUNICATION SYSTEM, AND CDMA MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To accurately perform transmit power control during a software hand-over by making a mobile station ignore transmit power control information of low reliability among pieces of transmit power control information from respective base stations.

SOLUTION: In a process at software hand-over time, SIR calculation parts 33 and 35 provided for a mobile station calculate receive SIR from each base station and supply the calculated receive SIR to a transmit power control bit selection part 45, which then performs control according to the receive SIR so that transmit power control bits from each base station supplied from a transmit power control bit extraction part 43 is not selected when the receive SIR is below a specific reference value. Then the remaining transmit power control bits are supplied to a transmit power control part 47, and consequently transmit power control is performed. Further, when all the receive SIRs are less than a specific value, the transmit power control is not performed and the current transmit power is maintained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.11.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3212019

[Date of registration] 19.07.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-312609

(43) 公開日 平成9年(1997)12月2日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 B 7/26	1 0 2		H 0 4 B 7/26	1 0 2
H 0 4 Q 7/22				1 0 7
H 0 4 B 1/707			H 0 4 J 13/00	D
H 0 4 Q 7/28			H 0 4 Q 7/04	K

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平8-124359

(22) 出願日 平成8年(1996)5月20日

(71) 出願人 392026693

エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社
東京都港区虎ノ門二丁目10番1号

(72) 発明者 中野 悦宏

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72) 発明者 中村 武宏

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72) 発明者 大野 公士

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

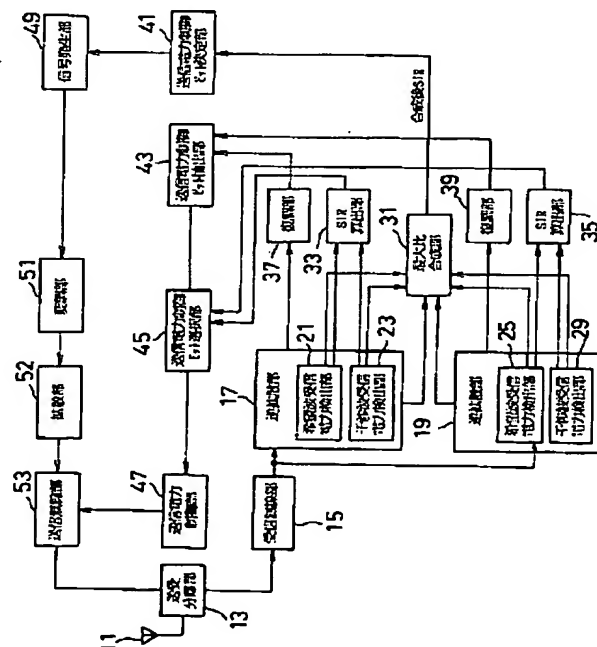
(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外3名)

(54) 【発明の名称】 CDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法およびCDMA移動通信システム

(57) 【要約】

【課題】 ソフトハンドオーバー中における送信電力制御を適確に行い得るCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法およびCDMA移動通信システムを提供する。

【解決手段】 移動局は各基地局からの受信SIRをSIR算出部33, 35で算出し、この算出した受信SIRが所定の基準値以下の基地局からの送信電力制御情報を無視し、現在の送信電力を維持し、これにより受信SIRが低信頼度の低い送信電力制御情報に従って送信電力を誤って低下させることがなくなり、通信品質の劣化を防止することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 符号分割多元接続方式の移動通信システムにおいて移動局が複数の基地局に同時に接続されるソフトハンドオーバー時において移動局は複数の基地局からの各送信電力制御情報に基づいて送信電力がより小さくなるように送信電力制御を行い、複数の基地局との無線回線を合成した後の受信品質が基準品質に等しくなるように基地局用の送信電力制御情報を決定して各基地局に送信し、基地局は移動局からの送信電力制御情報に基づいて送信電力制御を行い、移動局との無線回線の受信品質に基づいて送信電力制御情報を決定して移動局に送信するCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法において、

移動局は各基地局からの送信電力制御情報のうち信頼度の低い送信電力制御情報を無視することを特徴とするCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法。

【請求項2】 移動局は各基地局との無線回線の受信品質を測定し、この測定した無線回線の受信品質が所定の基準値以下である場合、該無線回線に対応する基地局からの送信電力制御情報を無視することを特徴とする請求項1記載のCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法。

【請求項3】 移動局は各基地局との無線回線の受信品質を測定し、その測定した無線回線の受信品質の、最大受信品質からの差が所定の基準値以上である無線回線に対応する基地局からの送信電力制御情報を無視することを特徴とする請求項1記載のCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法。

【請求項4】 符号分割多元接続方式の移動通信システムにおいて移動局が複数の基地局に同時に接続されるソフトハンドオーバー時において移動局は複数の基地局からの各送信電力制御情報に基づいて送信電力がより小さくなるように送信電力制御を行い、複数の基地局との無線回線を合成した後の受信品質が基準品質に等しくなるように基地局用の送信電力制御情報を決定して各基地局に送信し、基地局は移動局からの送信電力制御情報に基づいて送信電力制御を行い、移動局との無線回線の受信品質に基づいて送信電力制御情報を決定して移動局に送信するCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法において、

各基地局は移動局からの送信電力制御情報の信頼度が低い場合または送信電力制御情報を受信できない場合、各基地局は独立に送信電力を決定することを特徴とするCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法。

【請求項5】 各基地局は移動局との無線回線の受信品質を測定し、この測定した無線回線の受信品質が所定の基準値以下である場合、移動局からの送信電力制御情報を無視し、同一送信電力での送信を継続することを特徴とする請求項4記載のCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法。

【請求項6】 各基地局は移動局との無線回線の受信品質を測定し、この測定した無線回線の受信品質が所定の基準値以下である場合、移動局からの送信電力制御情報を無視し、送信を停止することを特徴とする請求項4記載のCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法。

【請求項7】 各基地局は移動局との無線回線の受信品質を測定し、この測定した無線回線の受信品質が所定の基準値以下である場合、移動局からの送信電力制御情報を無視し、送信電力を所定値減少することを特徴とする請求項4記載のCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法。

【請求項8】 各基地局は移動局との無線回線の受信品質を測定し、この測定した無線回線の受信品質が所定の基準値以下である場合、移動局からの送信電力制御情報を無視し、送信電力を所定値増加することを特徴とする請求項4記載のCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法。

【請求項9】 符号分割多元接続方式の移動通信システムにおいて移動局は無線回線を介して複数の基地局に同時に接続され、該複数の基地局は有線伝送路を介して合成局に接続されているソフトハンドオーバー時において移動局は複数の基地局からの各送信電力制御情報に基づいて送信電力がより小さくなるように送信電力制御を行い、複数の基地局との無線回線を合成した後の受信品質が基準品質に等しくなるように基地局用の送信電力制御情報を決定して各基地局に送信し、基地局は移動局からの送信電力制御情報に基づいて送信電力制御を行い、移動局との無線回線の受信品質に基づいて送信電力制御情報を決定して移動局に送信するCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法において、

移動局は各基地局のとり木チャネルの受信品質を測定し、その測定結果を制御信号として各基地局を介して合成局に送信し、合成局は前記測定結果であるとり木チャネルの各受信品質を比較し、該受信品質の、最大受信品質からの差が所定の基準値以上である基地局の送信を停止させるように制御することを特徴とするCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法。

【請求項10】 符号分割多元接続方式の移動通信システムにおいて移動局は無線回線を介して複数の基地局に同時に接続され、該複数の基地局は有線伝送路を介して合成局に接続されているソフトハンドオーバー時において移動局は複数の基地局からの各送信電力制御情報に基づいて送信電力がより小さくなるように送信電力制御を行い、複数の基地局との無線回線を合成した後の受信品質が基準品質に等しくなるように基地局用の送信電力制御情報を決定して各基地局に送信し、基地局は移動局からの送信電力制御情報に基づいて送信電力制御を行い、移動局との無線回線の受信品質に基づいて送信電力制御情

報を決定して移動局に送信するCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法において、移動局は各基地局のとり木チャネルの受信品質を測定し、この測定結果を制御信号として各基地局を介して合成局に送信し、合成局は前記測定結果であるとり木チャネルの各受信品質の最大のものに基づいて各基地局の送信電力制御情報を決定し、各基地局に通知し、各基地局は移動局からの送信電力制御情報の信頼度が低い場合、合成局から通知された前記送信電力制御情報に従って送信電力制御を行うことを特徴とするCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法。

【請求項11】 符号分割多元接続方式の移動通信システムにおいて移動局は無線回線を介して複数の基地局に同時に接続され、該複数の基地局は有線伝送路を介して合成局に接続されているソフトハンドオーバー時において移動局は複数の基地局からの各送信電力制御情報に基づいて送信電力がより小さくなるように送信電力制御を行い、複数の基地局との無線回線を合成した後の受信品質が基準品質に等しくなるように基地局用の送信電力制御情報を決定して各基地局に送信し、基地局は移動局からの送信電力制御情報に基づいて送信電力制御を行い、移動局との無線回線の受信品質に基づいて送信電力制御情報を決定して移動局に送信するCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法において、移動局は各基地局のとり木チャネルの受信品質を測定し、この測定結果を制御信号として各基地局を介して合成局に送信し、合成局は前記測定結果であるとり木チャネルの各受信品質の比率に応じて各基地局の送信電力制御情報を決定し、各基地局に通知し、各基地局は移動局からの送信電力制御情報の信頼度が低い場合、合成局から通知された前記送信電力制御情報に従って送信電力制御を行うことを特徴とするCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法。

【請求項12】 符号分割多元接続方式の移動通信システムにおいて移動局が複数の基地局に同時に接続されるソフトハンドオーバー時において移動局は複数の基地局からの各送信電力制御情報に基づいて送信電力がより小さくなるように送信電力制御を行い、複数の基地局との無線回線を合成した後の受信品質が基準品質に等しくなるように基地局用の送信電力制御情報を決定して各基地局に送信し、基地局は移動局からの送信電力制御情報に基づいて送信電力制御を行い、移動局との無線回線の受信品質に基づいて送信電力制御情報を決定して移動局に送信するCDMA移動通信システムにおいて、各基地局からの送信電力制御情報の信頼度を測定する信頼度測定手段と、この測定した信頼度の低い送信電力制御情報を無視するように制御する制御手段とを有することを特徴とするC

DMA移動通信システム。

【請求項13】 前記信頼度測定手段は、各基地局との無線回線の受信品質を測定する受信品質測定手段を有し、

前記制御手段は、前記受信品質測定手段で測定した無線回線の受信品質が所定の基準値以下である場合、該無線回線に対応する基地局からの送信電力制御情報を無視するように制御する手段を有することを特徴とする請求項12記載のCDMA移動通信システム。

【請求項14】 前記信頼度測定手段は、各基地局との無線回線の受信品質を測定する受信品質測定手段を有し、

前記制御手段は、前記受信品質測定手段で測定した無線回線の受信品質の、最大受信品質からの差が所定の基準値以上である無線回線に対応する基地局からの送信電力制御情報を無視するように制御する手段を有することを特徴とする請求項12記載のCDMA移動通信システム。

【請求項15】 符号分割多元接続方式の移動通信システムにおいて移動局が複数の基地局に同時に接続されるソフトハンドオーバー時において移動局は複数の基地局からの各送信電力制御情報に基づいて送信電力がより小さくなるように送信電力制御を行い、複数の基地局との無線回線を合成した後の受信品質が基準品質に等しくなるように基地局用の送信電力制御情報を決定して各基地局に送信し、基地局は移動局からの送信電力制御情報に基づいて送信電力制御を行い、移動局との無線回線の受信品質に基づいて送信電力制御情報を決定して移動局に送信するCDMA移動通信システムにおいて、移動局からの送信電力制御情報の信頼度を測定する信頼度測定手段と、この測定した信頼度が低い場合または送信電力制御情報を受信できない場合、送信電力を独立に決定する送信電力制御手段とを有することを特徴とするCDMA移動通信システム。

【請求項16】 前記信頼度測定手段は、移動局との無線回線の受信品質を測定する受信品質測定手段を有し、前記送信電力制御手段は、前記受信品質測定手段で測定した無線回線の受信品質が所定の基準値以下である場合、移動局からの送信電力制御情報を無視し、同一送信電力での送信を継続する手段を有することを特徴とする請求項15記載のCDMA移動通信システム。

【請求項17】 前記信頼度測定手段は、移動局との無線回線の受信品質を測定する受信品質測定手段を有し、前記送信電力制御手段は、前記受信品質測定手段で測定した無線回線の受信品質が所定の基準値以下である場合、移動局からの送信電力制御情報を無視し、送信を停止する手段を有することを特徴とする請求項15記載のCDMA移動通信システム。

【請求項18】 前記信頼度測定手段は、移動局との無

線回線の受信品質を測定する受信品質測定手段を有し、前記送信電力制御手段は、前記受信品質測定手段で測定した無線回線の受信品質が所定の基準値以下である場合、移動局からの送信電力制御情報を無視し、送信電力を所定値減少する手段を有することを特徴とする請求項 15 記載の CDMA 移動通信システム。

【請求項 19】 前記信頼度測定手段は、移動局との無線回線の受信品質を測定する受信品質測定手段を有し、前記送信電力制御情報手段は、前記受信品質測定手段で測定した無線回線の受信品質が所定の基準値以下である場合、移動局からの送信電力制御情報を無視し、送信電力を所定値増加する手段を有することを特徴とする請求項 15 記載の CDMA 移動通信システム。

【請求項 20】 符号分割多元接続方式の移動通信システムにおいて移動局は無線回線を介して複数の基地局に同時に接続され、該複数の基地局は有線伝送路を介して合成局に接続されているソフトハンドオーバー時において移動局は複数の基地局からの各送信電力制御情報に基づいて送信電力がより小さくなるように送信電力制御を行い、複数の基地局との無線回線を合成した後の受信品質が基準品質に等しくなるように基地局用の送信電力制御情報を決定して各基地局に送信し、基地局は移動局からの送信電力制御情報に基づいて送信電力制御を行い、移動局との無線回線の受信品質に基づいて送信電力制御情報を決定して移動局に送信する CDMA 移動通信システムにおいて、

移動局装置は、各基地局のとりま木チャネルの受信品質を測定する測定手段と、該測定手段で測定した結果を制御信号として各基地局を介して合成局に送信する送信手段とを有し、

合成局装置は、前記送信手段から送信された前記測定結果であるとまり木チャネルの各受信品質を比較し、該受信品質の、最大受信品質からの差が所定の基準値以上である基地局の送信を停止させるように制御する制御手段を有することを特徴とする CDMA 移動通信システム。

【請求項 21】 符号分割多元接続方式の移動通信システムにおいて移動局は無線回線を介して複数の基地局に同時に接続され、該複数の基地局は有線伝送路を介して合成局に接続されているソフトハンドオーバー時において移動局は複数の基地局からの各送信電力制御情報に基づいて送信電力がより小さくなるように送信電力制御を行い、複数の基地局との無線回線を合成した後の受信品質が基準品質に等しくなるように基地局用の送信電力制御情報を決定して各基地局に送信し、基地局は移動局からの送信電力制御情報に基づいて送信電力制御を行い、移動局との無線回線の受信品質に基づいて送信電力制御情報を決定して移動局に送信する CDMA 移動通信システムにおいて、

移動局装置は、各基地局のとりま木チャネルの受信品質を測定する測定手段と、該測定手段で測定した結果を制

御信号として各基地局を介して合成局に送信する送信手段とを有し、

合成局装置は、前記送信手段から送信された測定結果であるとまり木チャネルの各受信品質の最大のものに基づいて各基地局の送信電力制御情報を決定し、各基地局に通知する手段を有し、

基地局装置は、移動局からの送信電力制御情報の信頼度が低い場合、前記合成局装置から通知された前記送信電力制御情報に従って送信電力制御を行う制御手段を有することを特徴とする CDMA 移動通信システム。

【請求項 22】 符号分割多元接続方式の移動通信システムにおいて移動局は無線回線を介して複数の基地局に同時に接続され、該複数の基地局は有線伝送路を介して合成局に接続されているソフトハンドオーバー時において移動局は複数の基地局からの各送信電力制御情報に基づいて送信電力がより小さくなるように送信電力制御を行い、複数の基地局との無線回線を合成した後の受信品質が基準品質に等しくなるように基地局用の送信電力制御情報を決定して各基地局に送信し、基地局は移動局からの送信電力制御情報に基づいて送信電力制御を行い、移動局との無線回線の受信品質に基づいて送信電力制御情報を決定して移動局に送信する CDMA 移動通信システムにおける送信電力制御方法において、

移動局装置は、各基地局のとりま木チャネルの受信品質を測定する測定手段と、該測定手段で測定した結果を制御信号として各基地局を介して合成局に送信する送信手段とを有し、

合成局装置は、前記送信手段から送信された前記測定結果であるとまり木チャネルの各受信品質の比率に応じて各基地局の送信電力制御情報を決定し、各基地局に通知する手段を有し、

基地局装置は、移動局からの送信電力制御情報の信頼度が低い場合、合成局から通知された前記送信電力制御情報に従って送信電力制御を行う制御手段を有することを特徴とする CDMA 移動通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、符号分割多元接続方式（以下、CDMA と略称する）の移動通信システムにおいて移動局が複数の基地局に同時に接続されるソフトハンドオーバー時の移動局および各基地局における送信電力を制御する CDMA 移動通信システムにおける送信電力制御方法および CDMA 移動通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 CDMA 移動通信システムのソフトハンドオーバー時においては、例えば特開平 7-77934 号に記載されているように、移動局は複数の基地局からの各送信電力制御情報に基づいて送信電力がより小さくなるように送信電力制御を行い、複数の基地局との無線回

線を合成した後の受信品質が基準品質に等しくなるように基地局用の送信電力制御情報を決定して各基地局に送信し、基地局は移動局からの送信電力制御情報に基づいて送信電力制御を行い、移動局との無線回線の受信品質に基づいて送信電力制御情報を決定して移動局に送信し、これにより加入者容量の増大を図っている。

【0003】送信電力制御情報は基地局毎に独立に決定されるため、移動局において合成する前に受信する必要がある。図1(a)の点線で示すように、移動局は基地局1, 2からそれぞれ送信される送信電力制御情報1, 2を受信すると、これらの送信電力制御情報1, 2のうち送信電力を小さくするように指示している送信電力制御情報を選択し、これにより送信電力がより小さくなるように送信電力制御を行っている。例えば、基地局1からの送信電力制御情報が「送信電力制御を下げろ」であり、基地局2からの送信電力制御情報が「送信電力制御を上げろ」とあるとすると、移動局は基地局1からの「送信電力制御を下げろ」という送信電力制御情報に従って送信電力を下げ、この下げた送信電力で実線で示すように基地局1, 2に送信を行っている。

【0004】また、図1(b)の実線で示すように、移動局は基地局1, 2から信号を受信すると、該信号を合成した後の受信品質、例えば希望波受信レベルに対する干渉波受信レベルの比である受信SIRを測定し、この合成後の受信SIRが基準SIRに等しくなるように基地局1, 2用の送信電力制御情報を決定して基地局1, 2に送信している。そして、各基地局1, 2は移動局から送信された送信電力制御情報を受信し、該送信電力制御情報に基づいて送信電力制御を行うとともに、また各基地局1, 2は移動局からの信号を受信し、該信号の受信SIRに基づいて送信電力制御情報を決定して移動局に送信している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述したソフトハンドオーバー中の送信電力制御において、移動局は各基地局からの信号を同一品質で受信できるわけではなく、一方の受信品質だけが劣化する可能性があり、この場合には送信電力制御情報の誤り率が大きくなる。従って、上述したように、送信電力をより小さくなるような制御を行っている場合には、必要以上に送信電力を小さくしてしまい、通信品質が劣化してしまうという問題が移動局からの上り送信電力制御において存在する。

【0006】また、ソフトハンドオーバー中の基地局からの下り送信電力制御における問題として以下に説明するような問題がある。

【0007】上述したように、移動局は測定した受信SIRを基に送信電力制御情報を決定して各基地局に送信し、各基地局では移動局からの送信電力制御情報に基づいて送信電力を決定している。ところで、移動局においては送信電力を大きくするような送信電力制御情報は無

視し、送信電力をより小さくする送信電力制御情報に従って送信電力制御を行っているので、受信品質が悪い基地局では、移動局の送信電力を増加するように指示しても無視されてしまう。従って、一方の基地局では、上りの無線回線の受信品質が劣化してしまう可能性があり、移動局の送信した送信電力制御情報を誤って受信したり、受信できなくなることが考えられる。このような場合には、基地局の送信電力を制御する術がなくなるという問題がある。

【0008】本発明は、上記に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、ソフトハンドオーバー中における送信電力制御を適確に行い得るCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法およびCDMA移動通信システムを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1記載の本発明は、符号分割多元接続方式の移動通信システムにおいて移動局が複数の基地局に同時に接続されるソフトハンドオーバー時において移動局は複数の基地局からの各送信電力制御情報に基づいて送信電力がより小さくなるように送信電力制御を行い、複数の基地局との無線回線を合成した後の受信品質が基準品質に等しくなるように基地局用の送信電力制御情報を決定して各基地局に送信し、基地局は移動局からの送信電力制御情報に基づいて送信電力制御を行い、移動局との無線回線の受信品質に基づいて送信電力制御情報を決定して移動局に送信するCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法において、移動局は各基地局からの送信電力制御情報のうち信頼度の低い送信電力制御情報を無視することを要旨とする。

【0010】請求項1記載の本発明にあっては、移動局は各基地局からの送信電力制御情報のうち信頼度の低い送信電力制御情報を無視しているため、信頼度の低い送信電力制御情報に従って送信電力を誤って低下させることがなくなる。

【0011】また、請求項2記載の本発明は、請求項1記載の発明において、移動局は各基地局との無線回線の受信品質を測定し、この測定した無線回線の受信品質が所定の基準値以下である場合、該無線回線に対応する基地局からの送信電力制御情報を無視することを要旨とする。

【0012】請求項2記載の本発明にあっては、移動局は受信品質が所定の基準値以下の無線回線に対応する基地局からの送信電力制御情報を無視しているため、受信品質が低く信頼度の低い送信電力制御情報に従って送信電力を誤って低下させることがなくなる。

【0013】更に、請求項3記載の本発明は、請求項1記載の発明において、移動局は各基地局との無線回線の受信品質を測定し、その測定した無線回線の受信品質の、最大受信品質からの差が所定の基準値以上である無

線回線に対応する基地局からの送信電力制御情報を無視することを要旨とする。

【0014】請求項3記載の本発明にあつては、移動局は最大受信品質からの差が所定の基準値以上ある受信品質の無線回線に対応する基地局からの送信電力制御情報を無視しているため、信頼度の低い送信電力制御情報に従って送信電力を誤って低下させることがなくなり、通信品質の劣化を防止することができるとともに、また最大受信品質からの差に基づくというように相対的レベルによって送信電力制御情報の選択を行っているため、受信品質と送信電力制御情報との関係が例えば移動速度に依存する場合にも精度良く選択することができる。

【0015】請求項4記載の本発明は、符号分割多元接続方式の移動通信システムにおいて移動局が複数の基地局に同時に接続されるソフトハンドオーバー時において移動局は複数の基地局からの各送信電力制御情報に基づいて送信電力がより小さくなるように送信電力制御を行い、複数の基地局との無線回線を合成した後の受信品質が基準品質に等しくなるように基地局用の送信電力制御情報を決定して各基地局に送信し、基地局は移動局からの送信電力制御情報に基づいて送信電力制御を行い、移動局との無線回線の受信品質に基づいて送信電力制御情報を決定して移動局に送信するCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法において、各基地局は移動局からの送信電力制御情報の信頼度が低い場合または送信電力制御情報を受信できない場合、各基地局は独立に送信電力を決定することを要旨とする。

【0016】請求項4記載の本発明にあつては、基地局は移動局からの送信電力制御情報の信頼度が低い場合または送信電力制御情報を受信できない場合、各基地局は独立に送信電力を決定しているため、信頼度の低い送信電力制御情報に従って送信電力を上げ過ぎたり下げ過ぎたりすることがなくなる。

【0017】また、請求項5記載の本発明は、請求項4記載の発明において、各基地局は移動局との無線回線の受信品質を測定し、この測定した無線回線の受信品質が所定の基準値以下である場合、移動局からの送信電力制御情報を無視し、同一送信電力での送信を継続することを要旨とする。

【0018】請求項5記載の本発明にあつては、基地局は移動局との無線回線の受信品質が所定の基準値以下である場合、移動局からの送信電力制御情報を無視し、同一送信電力で送信を継続するため、受信品質が低く信頼度の低い送信電力制御情報に従って送信電力を上げ過ぎたり下げ過ぎたりすることがなくなる。

【0019】更に、請求項6記載の本発明は、請求項4記載の発明において、各基地局は移動局との無線回線の受信品質を測定し、この測定した無線回線の受信品質が所定の基準値以下である場合、移動局からの送信電力制御情報を無視し、送信を停止することを要旨とする。

【0020】請求項6記載の本発明にあつては、基地局は移動局との無線回線の受信品質が所定の基準値以下である場合、移動局からの送信電力制御情報を無視し、送信を停止するため、干渉が低減し、加入者容量を増大することができる。

【0021】請求項7記載の本発明は、請求項4記載の発明において、各基地局は移動局との無線回線の受信品質を測定し、この測定した無線回線の受信品質が所定の基準値以下である場合、移動局からの送信電力制御情報を無視し、送信電力を所定値減少することを要旨とする。

【0022】請求項7記載の本発明にあつては、基地局は移動局との無線回線の受信品質が所定の基準値以下である場合、移動局からの送信電力制御情報を無視し、送信電力を所定値低減しているため、干渉が低減し、加入者容量を増大することができる。

【0023】請求項8記載の本発明は、請求項4記載の発明において、各基地局は移動局との無線回線の受信品質を測定し、この測定した無線回線の受信品質が所定の基準値以下である場合、移動局からの送信電力制御情報を無視し、送信電力を所定値増加することを要旨とする。

【0024】請求項8記載の本発明にあつては、基地局は移動局との無線回線の受信品質が所定の基準値以下である場合、移動局からの送信電力制御情報を無視し、送信電力を所定値増加しているため、下り通信回線の品質を向上することができる。

【0025】また、請求項9記載の本発明は、符号分割多元接続方式の移動通信システムにおいて移動局は無線回線を介して複数の基地局に同時に接続され、該複数の基地局は有線伝送路を介して合成局に接続されているソフトハンドオーバー時において移動局は複数の基地局からの各送信電力制御情報に基づいて送信電力がより小さくなるように送信電力制御を行い、複数の基地局との無線回線を合成した後の受信品質が基準品質に等しくなるように基地局用の送信電力制御情報を決定して各基地局に送信し、基地局は移動局からの送信電力制御情報に基づいて送信電力制御を行い、移動局との無線回線の受信品質に基づいて送信電力制御情報を決定して移動局に送信するCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法において、移動局は各基地局のとり木チャネルの受信品質を測定し、その測定結果を制御信号として各基地局を介して合成局に送信し、合成局は前記測定結果であるとまり木チャネルの各受信品質を比較し、該受信品質の、最大受信品質からの差が所定の基準値以上である基地局の送信を停止させるように制御することを要旨とする。

【0026】請求項9記載の本発明にあつては、合成局は移動局から送信された各基地局のとり木チャネルの受信品質の測定結果を比較し、最大受信品質からの差が

所定の基準値以上である基地局の送信を停止するため、干渉が低減し、加入者容量を増大する。

【0027】更に、請求項10記載の本発明は、符号分割多元接続方式の移動通信システムにおいて移動局は無線回線を介して複数の基地局に同時に接続され、該複数の基地局は有線伝送路を介して合成局に接続されているソフトハンドオーバー時において移動局は複数の基地局からの各送信電力制御情報に基づいて送信電力がより小さくなるように送信電力制御を行い、複数の基地局との無線回線を合成した後の受信品質が基準品質に等しくなるように基地局用の送信電力制御情報を決定して各基地局に送信し、基地局は移動局からの送信電力制御情報に基づいて送信電力制御を行い、移動局との無線回線の受信品質に基づいて送信電力制御情報を決定して移動局に送信するCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法において、移動局は各基地局のとり木チャネルの受信品質を測定し、この測定結果を制御信号として各基地局を介して合成局に送信し、合成局は前記測定結果であるとまり木チャネルの各受信品質の最大のものに基づいて各基地局の送信電力制御情報を決定し、各基地局に通知し、各基地局は移動局からの送信電力制御情報の信頼度が低い場合、合成局から通知された前記送信電力制御情報に従って送信電力制御を行うことを要旨とする。

【0028】請求項10記載の本発明にあつては、合成局は各基地局のとり木チャネルの受信品質の最大のものに基づいて各基地局の送信電力制御情報を決定して各基地局に通知し、各基地局は移動局からの送信電力制御情報の信頼度が低い場合、合成局から通知された送信電力制御情報に従って送信電力制御を行うため、移動局からの送信電力制御情報を受信できない基地局においても、合成局で合成された送信電力制御情報に基づいて送信電力制御が可能となり、精度の高い送信電力制御が可能となる。

【0029】請求項11記載の本発明は、符号分割多元接続方式の移動通信システムにおいて移動局は無線回線を介して複数の基地局に同時に接続され、該複数の基地局は有線伝送路を介して合成局に接続されているソフトハンドオーバー時において移動局は複数の基地局からの各送信電力制御情報に基づいて送信電力がより小さくなるように送信電力制御を行い、複数の基地局との無線回線を合成した後の受信品質が基準品質に等しくなるように基地局用の送信電力制御情報を決定して各基地局に送信し、基地局は移動局からの送信電力制御情報に基づいて送信電力制御を行い、移動局との無線回線の受信品質に基づいて送信電力制御情報を決定して移動局に送信するCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法において、移動局は各基地局のとり木チャネルの受信品質を測定し、この測定結果を制御信号として各基地局を介して合成局に送信し、合成局は前記測定結果であるとまり木チャネルの各受信品質の比率に応じて各基地局の

送信電力制御情報を決定し、各基地局に通知し、各基地局は移動局からの送信電力制御情報の信頼度が低い場合、合成局から通知された前記送信電力制御情報に従って送信電力制御を行うことを要旨とする。

【0030】請求項11記載の本発明にあつては、合成局は各基地局のとり木チャネルの各受信品質の比率に応じて各基地局の送信電力制御情報を決定して各基地局に通知し、各基地局は移動局からの送信電力制御情報の信頼度が低い場合、合成局から通知された送信電力制御情報に従って送信電力制御を行うため、移動局からの送信電力制御情報を受信できない基地局においても、合成局で合成された送信電力制御情報に基づいて送信電力制御が可能となり、精度の高い送信電力制御が可能となる。

【0031】また、請求項12記載の本発明は、符号分割多元接続方式の移動通信システムにおいて移動局が複数の基地局に同時に接続されるソフトハンドオーバー時において移動局は複数の基地局からの各送信電力制御情報に基づいて送信電力がより小さくなるように送信電力制御を行い、複数の基地局との無線回線を合成した後の受信品質が基準品質に等しくなるように基地局用の送信電力制御情報を決定して各基地局に送信し、基地局は移動局からの送信電力制御情報に基づいて送信電力制御を行い、移動局との無線回線の受信品質に基づいて送信電力制御情報を決定して移動局に送信するCDMA移動通信システムにおいて、各基地局からの送信電力制御情報の信頼度を測定する信頼度測定手段と、この測定した信頼度の低い送信電力制御情報を無視するように制御する制御手段とを有することを要旨とする。

【0032】請求項12記載の本発明にあつては、移動局は各基地局からの送信電力制御情報のうち信頼度の低い送信電力制御情報を無視しているため、信頼度の低い送信電力制御情報に従って送信電力を誤って低下させることがなくなる。

【0033】更に、請求項13記載の本発明は、請求項12記載の発明において、前記信頼度測定手段は、各基地局との無線回線の受信品質を測定する受信品質測定手段を有し、前記制御手段は、前記受信品質測定手段で測定した無線回線の受信品質が所定の基準値以下である場合、該無線回線に対応する基地局からの送信電力制御情報を無視するように制御する手段を有することを要旨とする。

【0034】請求項13記載の本発明にあつては、受信品質が所定の基準値以下の無線回線に対応する基地局からの送信電力制御情報を無視しているため、信頼度の低い送信電力制御情報に従って送信電力を誤って低下させることがなくなる。

【0035】請求項14記載の本発明は、請求項12記載の発明において、前記信頼度測定手段が各基地局との無線回線の受信品質を測定する受信品質測定手段を有

し、前記制御手段が前記受信品質測定手段で測定した無線回線の受信品質の、最大受信品質からの差が所定の基準値以上である無線回線に対応する基地局からの送信電力制御情報を無視するように制御する手段を有することを要旨とする。

【0036】請求項14記載の本発明にあつては、最大受信品質からの差が所定の基準値以上ある受信品質の無線回線に対応する基地局からの送信電力制御情報を無視しているので、信頼度の低い送信電力制御情報に従って送信電力を誤って低下させることがなくなり、通信品質の劣化を防止することができるとともに、また最大受信品質からの差に基づくというように相対的レベルによって送信電力制御情報の選択を行っているため、受信品質と送信電力制御情報との関係が例えば移動速度に依存する場合にも精度良く選択することができる。

【0037】また、請求項15記載の本発明は、符号分割多元接続方式の移動通信システムにおいて移動局が複数の基地局に同時に接続されるソフトハンドオーバー時において移動局は複数の基地局からの各送信電力制御情報に基づいて送信電力がより小さくなるように送信電力制御を行い、複数の基地局との無線回線を合成した後の受信品質が基準品質に等しくなるように基地局用の送信電力制御情報を決定して各基地局に送信し、基地局は移動局からの送信電力制御情報に基づいて送信電力制御を行い、移動局との無線回線の受信品質に基づいて送信電力制御情報を決定して移動局に送信するCDMA移動通信システムにおいて、移動局からの送信電力制御情報の信頼度を測定する信頼度測定手段と、この測定した信頼度が低い場合または送信電力制御情報を受信できない場合、送信電力を独立に決定する送信電力制御手段とを有することを要旨とする。

【0038】請求項15記載の本発明にあつては、基地局は移動局からの送信電力制御情報の信頼度が低い場合または送信電力制御情報を受信できない場合、各基地局は独立に送信電力を決定しているため、信頼度の低い送信電力制御情報に従って送信電力を上げ過ぎたり下げ過ぎたりすることがなくなる。

【0039】更に、請求項16記載の本発明は、請求項15記載の発明において、前記信頼度測定手段が移動局との無線回線の受信品質を測定する受信品質測定手段を有し、前記送信電力制御手段が前記受信品質測定手段で測定した無線回線の受信品質が所定の基準値以下である場合、移動局からの送信電力制御情報を無視し、同一送信電力での送信を継続する手段を有することを要旨とする。

【0040】請求項16記載の本発明にあつては、基地局は移動局との無線回線の受信品質が所定の基準値以下である場合、移動局からの送信電力制御情報を無視し、同一送信電力で送信を継続するため、受信品質が低く信頼度の低い送信電力制御情報に従って送信電力を上げ過

ぎたり下げ過ぎたりすることがなくなる。

【0041】請求項17記載の本発明は、請求項15記載の発明において、前記信頼度測定手段が移動局との無線回線の受信品質を測定する受信品質測定手段を有し、前記送信電力制御手段が前記受信品質測定手段で測定した無線回線の受信品質が所定の基準値以下である場合、移動局からの送信電力制御情報を無視し、送信を停止する手段を有することを要旨とする。

【0042】請求項17記載の本発明にあつては、基地局は移動局との無線回線の受信品質が所定の基準値以下である場合、移動局からの送信電力制御情報を無視し、送信を停止するため、干渉が低減し、加入者容量を増大することができる。

【0043】また、請求項18記載の本発明は、請求項15記載の発明において、前記信頼度測定手段が移動局との無線回線の受信品質を測定する受信品質測定手段を有し、前記送信電力制御手段が前記受信品質測定手段で測定した無線回線の受信品質が所定の基準値以下である場合、移動局からの送信電力制御情報を無視し、送信電力を所定値減少する手段を有することを要旨とする。

【0044】請求項18記載の本発明にあつては、基地局は移動局との無線回線の受信品質が所定の基準値以下である場合、移動局からの送信電力制御情報を無視し、送信電力を所定値低減しているため、干渉が低減し、加入者容量を増大することができる。

【0045】請求項19記載の本発明は、請求項15記載の発明において、前記信頼度測定手段は、移動局との無線回線の受信品質を測定する受信品質測定手段を有し、前記送信電力制御情報手段は、前記受信品質測定手段で測定した無線回線の受信品質が所定の基準値以下である場合、移動局からの送信電力制御情報を無視し、送信電力を所定値増加する手段を有することを要旨とする。

【0046】請求項19記載の本発明にあつては、基地局は移動局との無線回線の受信品質が所定の基準値以下である場合、移動局からの送信電力制御情報を無視し、送信電力を所定値増加しているため、下り通信回線の品質を向上することができる。

【0047】更に、請求項20記載の本発明は、符号分割多元接続方式の移動通信システムにおいて移動局は無線回線を介して複数の基地局に同時に接続され、該複数の基地局は有線伝送路を介して合成局に接続されているソフトハンドオーバー時において移動局は複数の基地局からの各送信電力制御情報に基づいて送信電力がより小さくなるように送信電力制御を行い、複数の基地局との無線回線を合成した後の受信品質が基準品質に等しくなるように基地局用の送信電力制御情報を決定して各基地局に送信し、基地局は移動局からの送信電力制御情報に基づいて送信電力制御を行い、移動局との無線回線の受信品質に基づいて送信電力制御情報を決定して移動局に送

信するCDMA移動通信システムにおいて、移動局装置は、各基地局のとりま木チャネルの受信品質を測定する測定手段と、該測定手段で測定した結果を制御信号として各基地局を介して合成局に送信する送信手段とを有し、合成局装置は、前記送信手段から送信された前記測定結果であるとま木チャネルの各受信品質を比較し、該受信品質の、最大受信品質からの差が所定の基準値以上である基地局の送信を停止させるように制御する制御手段を有することを要旨とする。

【0048】請求項20記載の本発明にあつては、合成局は移動局から送信された各基地局のとりま木チャネルの受信品質の測定結果を比較し、最大受信品質からの差が所定の基準値以上である基地局の送信を停止するため、干渉が低減し、加入者容量を増大する。

【0049】請求項21記載の本発明は、符号分割多元接続方式の移動通信システムにおいて移動局は無線回線を介して複数の基地局に同時に接続され、該複数の基地局は有線伝送路を介して合成局に接続されているソフトハンドオーバー時において移動局は複数の基地局からの各送信電力制御情報に基づいて送信電力がより小さくなるように送信電力制御を行い、複数の基地局との無線回線を合成した後の受信品質が基準品質に等しくなるように基地局用の送信電力制御情報を決定して各基地局に送信し、基地局は移動局からの送信電力制御情報に基づいて送信電力制御を行い、移動局との無線回線の受信品質に基づいて送信電力制御情報を決定して移動局に送信するCDMA移動通信システムにおいて、移動局装置は、各基地局のとりま木チャネルの受信品質を測定する測定手段と、該測定手段で測定した結果を制御信号として各基地局を介して合成局に送信する送信手段とを有し、合成局装置は、前記送信手段から送信された測定結果であるとま木チャネルの各受信品質の最大のものに基づいて各基地局の送信電力制御情報を決定し、各基地局に通知する手段を有し、基地局装置は、移動局からの送信電力制御情報の信頼度が低い場合、前記合成局装置から通知された前記送信電力制御情報に従って送信電力制御を行う制御手段を有することを要旨とする。

【0050】請求項21記載の本発明にあつては、合成局は各基地局のとりま木チャネルの受信品質の最大のものに基づいて各基地局の送信電力制御情報を決定して各基地局に通知し、各基地局は移動局からの送信電力制御情報の信頼度が低い場合、合成局から通知された送信電力制御情報に従って送信電力制御を行うため、移動局からの送信電力制御情報を受信できない基地局においても、合成局で合成された送信電力制御情報に基づいて送信電力制御が可能となり、精度の高い送信電力制御が可能となる。

【0051】また、請求項22記載の本発明は、符号分割多元接続方式の移動通信システムにおいて移動局は無線回線を介して複数の基地局に同時に接続され、該複数

の基地局は有線伝送路を介して合成局に接続されているソフトハンドオーバー時において移動局は複数の基地局からの各送信電力制御情報に基づいて送信電力がより小さくなるように送信電力制御を行い、複数の基地局との無線回線を合成した後の受信品質が基準品質に等しくなるように基地局用の送信電力制御情報を決定して各基地局に送信し、基地局は移動局からの送信電力制御情報に基づいて送信電力制御を行い、移動局との無線回線の受信品質に基づいて送信電力制御情報を決定して移動局に送信するCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法において、移動局装置は、各基地局のとりま木チャネルの受信品質を測定する測定手段と、該測定手段で測定した結果を制御信号として各基地局を介して合成局に送信する送信手段とを有し、合成局装置は、前記送信手段から送信された前記測定結果であるとま木チャネルの各受信品質の比率に応じて各基地局の送信電力制御情報を決定し、各基地局に通知する手段を有し、基地局装置は、移動局からの送信電力制御情報の信頼度が低い場合、合成局から通知された前記送信電力制御情報に従って送信電力制御を行う制御手段を有することを要旨とする。

【0052】請求項22記載の本発明にあつては、合成局は各基地局のとりま木チャネルの各受信品質の比率に応じて各基地局の送信電力制御情報を決定して各基地局に通知し、各基地局は移動局からの送信電力制御情報の信頼度が低い場合、合成局から通知された送信電力制御情報に従って送信電力制御を行うため、移動局からの送信電力制御情報を受信できない基地局においても、合成局で合成された送信電力制御情報に基づいて送信電力制御が可能となり、精度の高い送信電力制御が可能となる。

【0053】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明の実施の形態について説明する。

【0054】図2および図3は、それぞれ本発明の実施形態に係わるCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法を実施する移動局および基地局の構成を示すブロック図である。

【0055】図2に示す移動局は、基地局からの信号を受信するアンテナ11を有し、該アンテナ11で受信した基地局からの信号を送受分離部13を介して受信無線部15に供給し、受信無線部15から逆拡散部17、19に供給される。逆拡散部17、19は、該移動局が図1に示すように2つの基地局1、2に同時に接続されているソフトハンドオーバー状態において基地局1、2からの信号をそれぞれ供給され、ここでそれぞれの拡散コードを用いて各信号を逆拡散するものである。この逆拡散された信号はそれぞれ復調部37、39で復調され、送信電力制御ビット抽出部43に供給されるようになっている。

【0056】また、逆拡散部17、19は、それぞれ希望波受信電力検出部21、干渉波受信電力検出部23および希望波受信電力検出部25、干渉波受信電力検出部27を有し、ここで基地局1、2からのそれぞれの希望波受信電力および干渉波受信電力が検出される。そして、逆拡散部17の希望波受信電力検出部21および干渉波受信電力検出部23で検出された希望波受信電力および干渉波受信電力はSIR算出部33に供給され、ここで希望波受信電力に対する干渉波受信電力の比である受信SIRが算出される。また、逆拡散部19の希望波受信電力検出部25および干渉波受信電力検出部27で検出された希望波受信電力および干渉波受信電力はSIR算出部35に供給され、ここで希望波受信電力と干渉波受信電力との比である受信SIRが算出される。

【0057】SIR算出部33、35でそれぞれ検出された受信SIRは送信電力制御ビット選択部45に供給される。

【0058】更に、逆拡散部17、19の希望波受信電力検出部21、25および干渉波受信電力検出部23、27でそれぞれ検出された各希望波受信電力および干渉波受信電力は最大比合成部31に供給され、ここで最大比合成され、この合成された受信SIRは送信電力制御ビット決定部41に供給される。送信電力制御ビット決定部41は、最大比合成部31からの合成後の受信SIRに基づいて送信電力制御情報である送信電力制御ビットを決定し、信号発生部49に供給する。

【0059】信号発生部49は、送信電力制御ビット決定部41からの送信電力制御ビットを含む送信信号を構成して変調部51に供給する。該送信信号は変調部51で変調され、拡散部52で拡散されて、送信無線部53に供給される。

【0060】送信電力制御ビット抽出部43は、それぞれ復調部37、39からの復調信号に含まれる基地局1、2からの送信電力制御情報である送信電力制御ビットを抽出し、送信電力制御ビット選択部45に供給する。送信電力制御ビット選択部45は、送信電力制御ビット抽出部43からの送信電力制御ビットをSIR算出部33、35からの受信SIRに基づいて選択し、この選択した送信電力制御ビットを送信電力制御部47に供給する。

【0061】送信電力制御部47は、この送信電力制御ビットに基づいて送信無線部53からの送信電力を制御する。送信無線部53は送信電力制御部47によって制御された送信電力で送信信号を出力し、該送信信号を送受分離部13を介してアンテナ11から各基地局に向けて送信する。

【0062】図3に示す基地局は、移動局からの信号を受信するアンテナ61を有し、該アンテナ61で受信した信号は送受分離部63を介して共通受信アンプ65で増幅した後、複数のチャネルユニット69a～69nに

供給される。

【0063】各チャネルユニット69a～69nでは、共通受信アンプ65から供給される移動局からの受信信号を受信無線部71を介して逆拡散部73に供給し、ここで拡散コードを用いて逆拡散する。この逆拡散された信号は復調部79で復調され、送信電力制御ビット抽出部81に供給される。送信電力制御ビット抽出部81は復調部79からの復調信号に含まれる移動局からの送信電力制御情報である送信電力制御ビットを抽出し、送信電力制御部83に供給する。

【0064】また、逆拡散部73は、希望波受信電力検出部75および干渉波受信電力検出部77を有し、ここで移動局からの希望波受信電力および干渉波受信電力が検出され、SIR算出部85に供給される。SIR算出部85は希望波受信電力検出部75および干渉波受信電力検出部77からの希望波受信電力および干渉波受信電力に基づいて両者の比である受信SIRを算出し、送信電力制御ビット決定部87および送信電力制御部83に供給する。

【0065】送信電力制御ビット決定部87は、SIR算出部85からの受信SIRに基づいて送信電力制御ビットを決定し、信号発生部89に供給する。信号発生部89は、送信電力制御ビット決定部87からの送信電力制御ビットを含む送信信号を構成して変調部91に供給する。この送信信号は変調部91で変調され、拡散部93で拡散され、送信無線部95に供給される。

【0066】送信電力制御部83は、送信電力制御ビット抽出部81からの送信電力制御ビットおよびSIR算出部85からの受信SIRに基づいて送信無線部95からの送信電力を制御する。送信無線部95は送信電力制御部83で制御される送信電力で送信信号を出力し、該送信信号を共通送信アンプ67および送受分離部63を介してアンテナ61から移動局に送信する。

【0067】次に、以上のように構成される移動局および基地局を有するCDMA移動通信システムの作用について説明する。

【0068】CDMA移動通信システムにおいて、図1に示すように、移動局が複数の（本例では、2つの）基地局1、2に同時に接続されているソフトハンドオーバー時には、上述したように、移動局は各基地局1、2からの各送信電力制御情報に基づいて送信電力がより小さくなるように送信電力制御を行い、各基地局1、2との無線回線を合成した後の受信品質が基準品質に等しくなるように基地局1からの送信電力制御情報を決定して各基地局1、2に送信し、各基地局1、2は移動局からの送信電力制御情報に基づいて送信電力制御を行い、移動局との無線回線の受信品質に基づいて送信電力制御情報を決定して移動局に送信し、これにより加入者容量の増大を図っているが、このようなソフトハンドオーバー時の処理において本実施形態では、図2に示す移動局に設けられて

いるSIR算出部33, 35で各基地局1, 2からの受信SIRを算出し、この算出した受信SIRを送信電力制御ビット選択部45に供給し、これにより送信電力制御ビット選択部45は送信電力制御ビット抽出部43から供給される各基地局1, 2からの送信電力制御ビットを前記受信SIRに基づき、該受信SIRが所定の基準値以下である場合には該受信SIRに対応する送信電力制御ビットを選択しないように制御している。

【0069】具体的に説明すると、例えば受信SIRの所定の基準値を3dBとすると、SIR算出部35, 37で算出した受信SIRが3dB以下である場合には、この受信SIRに対応する送信電力制御ビットを選択しない。そして、残った方の送信電力制御ビットが送信電力制御部47に供給され、これにより送信電力制御を行っている。

【0070】また、すべての受信SIRが3dB以下である場合には、送信電力制御ビットはすべて選択されないことになるが、この場合には送信電力制御を行わず、現在の送信電力を維持するようにしている。このように制御することにより、信頼度の低い送信電力制御ビットに従い、送信電力を誤って下げることがなくなり、通信品質の劣化を防止することができる。

【0071】また、他の実施形態の送信電力制御方法においては、移動局は、SIR算出部33, 35で各基地局1, 2からの受信SIRを算出し、この算出した受信SIRを送信電力制御ビット選択部45に供給し、送信電力制御ビット選択部45は該受信SIRについて最大受信SIRからの差が所定の基準値以上である場合には該受信SIRに対応する基地局からの送信電力制御情報を無視して選択しないように制御している。

【0072】具体的に説明すると、例えば、受信SIRの最大受信SIRからの差の基準値を5dBとすると、最大受信SIRが8dBの場合には、受信SIRが3dB以下の送信電力制御ビットは選択しないようにしている。

【0073】このように選択制御することにより、信頼度の低い送信電力制御ビットに従い、送信電力を誤って下げることがなくなるため、通信品質の劣化を防止することができる。また、受信SIRの差で選択の有無を制御しているため、すなわち最大受信SIRからの差に基づくというように相対的レベルによって送信電力制御情報の選択を行っているため、受信SIRと送信電力制御情報との関係が例えば移動速度に依存する場合にも精度良く選択することができる。

【0074】更に他の実施形態の送信電力制御方法として、ソフトハンドオーバー中の基地局が下り送信電力制御を行う場合において、基地局は図3に示すSIR算出部85で移動局からの無線回線の受信SIRを算出し、この算出した受信SIRを送信電力制御部83に供給する。送信電力制御部83は、該受信SIRを所定の基準

値以下と比較し、該受信SIRが所定の基準値以下である場合には、移動局からの送信電力制御ビットを無視し、同一送信電力での送信を継続するように送信無線部95を制御する。

【0075】例えば、前記所定の基準値を3dBとすると、SIR算出部85で算出した移動局からの受信SIRが3dB以下の場合には、送信電力制御部83は移動局からの送信電力制御ビットを無視し、同一送信電力を継続するように制御する。このように送信電力制御することにより、誤った送信電力制御ビットに従って送信電力を上げ過ぎたり、下げ過ぎたりすることがなくなる。また、受信SIRが基準値を上回った場合には、送信電力制御を再開するが、この時の送信電力は送信電力制御ビットの無視を開始したときの送信電力と同一にすることができる。

【0076】また更に他の実施形態の送信電力制御方法として、ソフトハンドオーバー中の基地局が下り送信電力制御を行う場合において、基地局はSIR算出部85で移動局からの無線回線の受信SIRを算出し、この算出した受信SIRを送信電力制御部83に供給する。送信電力制御部83は、該受信SIRを所定の基準値以下と比較し、該受信SIRが所定の基準値以下である場合には、移動局からの送信電力制御ビットを無視し、送信を停止するように制御する。

【0077】例えば、前記所定の基準値を3dBとすると、SIR算出部85で算出した移動局からの受信SIRが3dB以下の場合には、送信電力制御部83は移動局からの送信電力制御ビットを無視し、送信を停止する。

【0078】一般に上りと下りの伝搬損失には相関があるため、受信SIRの小さい基地局から送信するよりも、受信SIRの大きい基地局から送信を行った方が送信電力を小さくすることができる。従って、上述したように、受信SIRの小さい基地局からの送信を停止することにより、干渉が低減し、加入者容量を増大することができる。

【0079】また更に他の実施形態の送信電力制御方法として、ソフトハンドオーバー中の基地局が下り送信電力制御を行う場合において、基地局はSIR算出部85で移動局からの無線回線の受信SIRを算出し、この算出した受信SIRを送信電力制御部83に供給する。送信電力制御部83は、該受信SIRを所定の基準値以下と比較し、該受信SIRが所定の基準値以下である場合には、移動局からの送信電力制御ビットを無視し、送信電力を所定値減少するように送信電力制御する。

【0080】例えば、前記所定の基準値を3dBとすると、SIR算出部85で算出した移動局からの受信SIRが3dB以下の場合には、送信電力制御部83は移動局からの送信電力制御ビットを無視し、送信電力を例えば1dB減少させるように送信電力制御する。

【0081】このように受信SIRの小さい基地局からの送信電力を減少させることにより、干渉が低減し、加入者容量を増大することができる。また、完全に送信を停止しないため、上りと下りの伝搬損失が不一致の場合や、両基地局間の受信SIR値が頻繁に逆転する場合にも安定した送信電力制御を維持することができる。

【0082】他の実施形態の送信電力制御方法として、ソフトハンドオーバー中の基地局が下り送信電力制御を行う場合において、基地局はSIR算出部85で移動局からの無線回線の受信SIRを算出し、この算出した受信SIRを送信電力制御部83に供給する。送信電力制御部83は、該受信SIRを所定の基準値以下と比較し、該受信SIRが所定の基準値以下である場合には、移動局からの送信電力制御ビットを無視し、送信電力を所定値増加するように送信電力制御する。

【0083】例えば、前記所定の基準値を3dBとすると、SIR算出部85で算出した移動局からの受信SIRが3dB以下の場合には、送信電力制御部83は移動局からの送信電力制御ビットを無視し、送信電力を例えば1dB増加させるように送信電力制御する。

【0084】このように受信SIRの小さい基地局からの送信電力を増加することにより、下り通信回線の品質が向上する。従って、基地局から移動局に対して送信する送信電力制御情報の信頼度が向上し、精度の高い移動局送信電力制御を行うことができる。

【0085】また、本発明の別の実施形態の送信電力制御方法として、ソフトハンドオーバー中の基地局からの下り送信電力制御を合成局を介して行う場合について図4を参照して説明する。

【0086】図4は、CDMA移動通信システムにおいてソフトハンドオーバー中にある移動局3、2つの基地局1、2、合成局5、および制御信号終端ノード7を示す図である。同図において、移動局3は基地局1からの下り無線回線12および基地局2からの下り無線回線14を受信するとともに、基地局1、2に対して共通の上り無線回線16を送信している。また、基地局1は有線回線22を介して合成局5に接続され、基地局2は有線回線24を介して合成局5に接続され、合成局5は制御信号終端ノード7に接続されている。

【0087】このように接続されるソフトハンドオーバー中の移動通信システムにおいて、基地局1、2から移動局3への複数の信号は移動局3において合成され、移動局3から基地局1、2への信号は更に基地局1、2から合成局5へ送信され、基地局1、2から合成局5への複数の信号は合成局5において合成される。また、移動局3が送信した制御信号は基地局1、2を介して合成局5に伝送されて合成され、合成局5から制御信号終端ノード7に送信される。なお、送信電力制御ビットは移動局3と基地局1、2間で送受信される。

【0088】ところで、移動局は基地局からの受信SIR

Rを基に送信電力制御情報を決定して各基地局に送信し、各基地局では移動局からの送信電力制御情報に基づいて送信電力を決定するとともに、また移動局は送信電力を大きくするような送信電力制御情報を無視し、送信電力をより小さくする送信電力制御情報に従って送信電力制御を行っているため、受信品質が悪い基地局では、移動局の送信電力を増加するように指示しても無視されてしまうため、一方の基地局では、上りの無線回線の受信品質が劣化してしまう可能性があり、移動局の送信した送信電力制御情報を誤って受信したり、受信できなくなることが考えられ、このような場合には基地局において送信電力を制御する術がなくなるという問題が上述したようにある。

【0089】このような問題を解決するために、本実施形態においては、移動局3は、各基地局1、2のとり木チャネルの受信SIRを測定し、この測定したとり木チャネル受信SIRを制御信号として基地局1、2および合成局5を介して制御信号終端ノード7に送信する。制御信号終端ノード7は、各基地局1、2のとり木チャネル受信SIRを比較して、各基地局1、2からの送信電力を決定し、各基地局1、2に通知する。各基地局1、2は、この送信電力に従って送信電力制御を行う。なお、この場合において、各基地局1、2のとり木チャネル受信SIRの比較および該比較に基づく送信電力の決定処理を制御信号終端ノード7で行う代わりに、合成局5で行ってもよく、また制御信号終端ノード7は合成局5の一部と考えるもよい。

【0090】本実施形態について更に詳しく説明すると、移動局3は各基地局1、2のとり木チャネルの受信SIRを測定すると、この測定したとり木チャネル受信SIRを制御信号として基地局および合成局5を介して制御信号終端ノード7に送信する。制御信号終端ノード7は、該制御信号である各基地局1、2のとり木チャネル受信SIRを受信すると、この両基地局1、2の受信SIRを比較し、最大受信SIRからの差が所定の基準値以上である受信SIRに対応する基地局の送信を停止させる。また、その他の基地局では、上述したように移動局と基地局との間の送信電力制御ビットに基づいて通常の送信電力制御を行う。

【0091】具体的に説明すると、受信SIR差の基準値を5dBとすると、最大受信SIRが8dBである場合、受信SIRが3dB以下の基地局に対しては送信を停止させるように合成局5を介して該基地局に指示する。

【0092】上述したように、とり木チャネル受信SIRの小さい基地局からの送信を停止することにより、干渉が低減し、加入者容量を増大することができる。また、とり木チャネルの受信品質により送信停止の判定を行うため、下り伝搬損失に応じた正確な判定が可能となる。

【0093】また、ソフトハンドオーバー中の基地局からの下り送信電力制御を合成局を介して行う場合の更に別の実施形態として、図4において、移動局3は、各基地局1, 2のとり木チャネル受信SIRを測定し、この測定したとり木チャネル受信SIRを制御信号として基地局および合成局5を介して制御信号終端ノード7に送信する。制御信号終端ノード7は、とり木チャネル受信SIRの高い方の値を基に各基地局1, 2の送信電力を決定し、各基地局1, 2に通知する。そして、各基地局1, 2では、受信している移動局3からの送信電力制御ビットの信頼度の低い基地局において、制御信号終端ノード7からの送信電力で送信電力制御を行う。その他の基地局では、上述したように移動局と基地局との間の送信電力制御ビットに基づいて通常を送信電力制御を行う。

【0094】更に具体的に説明すると、例えば基地局1のとり木チャネル受信SIRの測定結果が10dBであり、基地局2のとり木チャネル受信SIRの測定結果が15dBであり、通信チャネルの所要受信SIRが5dBである場合には、送信電力をとり木チャネルの送信電力から10dB低い値として、各基地局1, 2に通知する。例えば、受信SIRが0dBで、送信電力制御ビットの信頼度が低い基地局では、この通知結果に従って送信電力を制御する。

【0095】このように送信電力制御を行うことにより、送信電力制御ビットを受信できない基地局においても、合成された制御信号を基に送信電力制御が可能となるため、精度の高い送信電力制御が可能となる。

【0096】更に、ソフトハンドオーバー中の基地局からの下り送信電力制御を合成局を介して行う場合のまた更に別の実施形態として、図4において、移動局3は、各基地局1, 2のとり木チャネル受信SIRを測定し、この測定したとり木チャネル受信SIRを制御信号として基地局および合成局5を介して制御信号終端ノード7に送信する。制御信号終端ノード7では、とり木チャネル受信SIR比に応じて送信電力制御を決定し、各基地局1, 2に通知する。各基地局1, 2では、受信している送信電力制御ビットの信頼度が低い基地局において、制御信号終端ノード7から指定された送信電力で送信電力制御を行う。その他の基地局では、上述したように移動局と基地局との間の送信電力制御ビットに基づいて通常を送信電力制御を行う。

【0097】具体的に説明すると、例えば基地局1のとり木チャネル受信SIRの測定結果が10dBであり、基地局2のとり木チャネル受信SIRの測定結果が15dBであり、通信チャネルの所要受信SIRが5dBである場合には、基地局1の送信電力をとり木チャネルから15dB低い値とし、基地局2の送信電力をとり木チャネルから10dB低い値として、各基地局1, 2に通知する。例えば、受信SIRが0dBで、送

信電力制御ビットの信頼度が低い基地局では、この通知結果に従い送信電力を制御する。

【0098】このように送信電力制御を行うことにより、移動局3からの送信電力制御ビットを受信できない基地局においても、合成された送信電力制御情報に基づいて送信電力制御が可能となり、精度の高い送信電力制御が可能となるとともに、またとり木チャネルの受信SIRの小さい基地局では送信電力を更に下げるため、干渉が低減し、加入者容量を増大することができる。

【0099】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、移動局は各基地局からの送信電力制御情報のうち信頼度の低い送信電力制御情報を無視しているので、信頼度の低い送信電力制御情報に従って送信電力を誤って低下させることがなくなり、通信品質の劣化を防止することができる。

【0100】また、本発明によれば、移動局は受信品質が所定の基準値以下の無線回線に対応する基地局からの送信電力制御情報を無視しているので、受信品質が低く信頼度の低い送信電力制御情報に従って送信電力を誤って低下させることがなくなり、通信品質の劣化を防止することができる。

【0101】更に、本発明によれば、移動局は最大受信品質からの差が所定の基準値以上ある受信品質の無線回線に対応する基地局からの送信電力制御情報を無視しているので、信頼度の低い送信電力制御情報に従って送信電力を誤って低下させることがなくなり、通信品質の劣化を防止することができる。また最大受信品質からの差に基づくというように相対的レベルによって送信電力制御情報の選択を行っているため、受信品質と送信電力制御情報との関係が例えば移動速度に依存する場合にも精度良く選択することができる。

【0102】本発明によれば、基地局は移動局からの送信電力制御情報の信頼度が低い場合または送信電力制御情報を受信できない場合、各基地局は独立に送信電力を決定しているので、信頼度の低い送信電力制御情報に従って送信電力を上げ過ぎたり下げ過ぎたりすることがなく、通信品質の劣化を防止することができる。

【0103】また、本発明によれば、基地局は移動局との無線回線の受信品質が所定の基準値以下である場合、移動局からの送信電力制御情報を無視し、同一送信電力で送信を継続するので、受信品質が低く信頼度の低い送信電力制御情報に従って送信電力を上げ過ぎたり下げ過ぎたりすることがなく、通信品質の劣化を防止することができる。

【0104】更に、本発明によれば、基地局は移動局との無線回線の受信品質が所定の基準値以下である場合、移動局からの送信電力制御情報を無視し、送信を停止するので、干渉が低減し、加入者容量を増大することができる。

【0105】本発明によれば、基地局は移動局との無線回線の受信品質が所定の基準値以下である場合、移動局からの送信電力制御情報を無視し、送信電力を所定値低減しているのを、干渉が低減し、加入者容量を増大することができるとともに、また完全に送信を停止しないため、上りと下りの伝搬損失が不一致の場合や、両基地局間の受信品質が頻繁に逆転する場合にも安定した送信電力制御を維持することができる。

【0106】本発明によれば、基地局は移動局との無線回線の受信品質が所定の基準値以下である場合、移動局からの送信電力制御情報を無視し、送信電力を所定値増加しているため、より通信回線の品質を向上することができ、従って基地局から移動局に対して送信する送信電力制御情報の信頼度が向上し、精度の高い移動局送信電力制御を行うことができる。

【0107】また、本発明によれば、合成局は移動局から送信された各基地局のとり木チャネルの受信品質の測定結果を比較し、最大受信品質からの差が所定の基準値以上である基地局の送信を停止するので、干渉が低減し、加入者容量を増大することができるとともに、またとり木チャネルの受信品質により送信停止の判定を行うため、下り伝搬損失に応じた正確な判定が可能となる。

【0108】更に、本発明によれば、合成局は各基地局のとり木チャネルの受信品質の最大のものに基づいて各基地局の送信電力制御情報を決定して各基地局に通知し、各基地局は移動局からの送信電力制御情報の信頼度が低い場合、合成局から通知された送信電力制御情報に従って送信電力制御を行うので、移動局からの送信電力制御情報を受信できない基地局においても、合成局で合成された送信電力制御情報に基づいて送信電力制御が可能となり、精度の高い送信電力制御が可能となる。

【0109】本発明によれば、合成局は各基地局のとり木チャネルの各受信品質の比率に応じて各基地局の送信電力制御情報を決定して各基地局に通知し、各基地局は移動局からの送信電力制御情報の信頼度が低い場合、

合成局から通知された送信電力制御情報に従って送信電力制御を行うので、移動局からの送信電力制御情報を受信できない基地局においても、合成局で合成された送信電力制御情報に基づいて送信電力制御が可能となり、精度の高い送信電力制御が可能となるとともに、またとり木チャネルの受信品質の小さい基地局では送信電力を更に下げるため、干渉が低減し、加入者容量を増大することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】CDMA移動通信システムのソフトハンドオーバー時における基地局および移動局を示す図である。

【図2】本発明の一実施形態に係わるCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法を実施する移動局の構成を示すブロック図である。

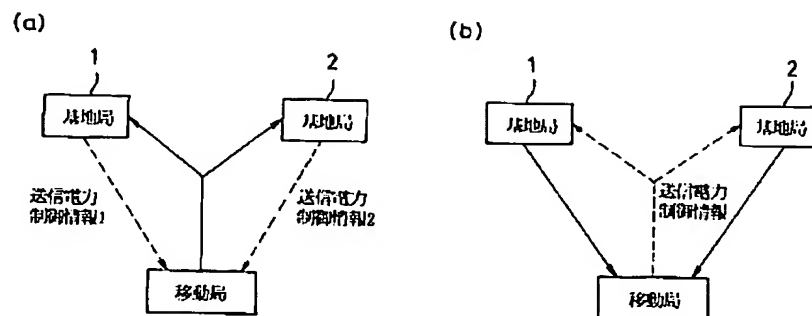
【図3】本発明の一実施形態に係わるCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法を実施する基地局の構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の別の実施形態に係わるCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法を実施する移動局、基地局、合成局および制御信号終端ノードの接続関係を示す図である。

【符号の説明】

- 1, 2 基地局
- 3 移動局
- 5 合成局
- 7 制御信号終端ノード
- 33 移動局のSIR算出部
- 41 移動局の送信電力制御ビット決定部
- 43 移動局の送信電力制御ビット抽出部
- 45 移動局の送信電力制御ビット選択部
- 47 移動局の送信電力制御部
- 81 基地局の送信電力制御ビット抽出部
- 83 基地局の送信電力制御部
- 85 基地局のSIR算出部
- 87 基地局の送信電力制御ビット決定部

【図1】



The diagram illustrates a radio communication system architecture. At the top, a common antenna system (61) is connected to a common transmission/reception unit (63). This unit is further connected to a common transmission unit (67) and a common reception unit (65). The system consists of multiple radio units, labeled 69a and 69n. Each radio unit 69a includes a signal generator (91), a modulator (81), a spreading unit (93), and a transmission power control unit (83). These components are connected to a transmission antenna (95). The reception path of each radio unit includes a reception antenna (71), a despreading unit (73), a demodulation unit (79), and an SIR calculation unit (85). The SIR calculation unit receives signals from the despreading unit (73) and the transmission power control unit (83). The system is designed to manage interference and signal quality in a multi-user environment.